

PCTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

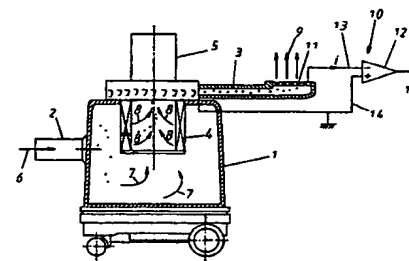
(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : A47L 9/28, 9/19		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/40136
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. Juli 2000 (13.07.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/09728		(81) Bestimmungsstaaten: NO, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Dezember 1999 (10.12.99)			
(30) Prioritätsdaten: 199 00 484.6 8. Januar 1999 (08.01.99) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): WAP REINIGUNGSSYSTEME GMBH & CO. [DE/DE]; Guido-Oberdorfer-Strasse 2-8, D-89287 Bellenberg (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NIEUWKAMP, Wolfgang [DE/DE]; Distelweg 8, D-89250 Senden (DE).			
(74) Anwalt: RIEBLING, Peter; Postfach 31 60, D-88113 Lindau (DE).			

(54) Title: MEASURING SYSTEM FOR THE CONTROL OF RESIDUAL DUST IN SAFETY VACUUM CLEANERS

(54) Bezeichnung: MESSSYSTEM ZUR RESTSTAUBÜBERWACHUNG FÜR SICHERHEITSSAUGER

(57) Abstract

The invention relates to a measuring system (10) for the control of residual dust in safety vacuum cleaners. The inventive system comprises at least one grid-shaped measuring electrode (11) downstream of and behind the filter component (4). Said measuring electrode (11) is electrically insulated towards the safety vacuum cleaner and covers the entire cross-section of flow. Said measuring electrode (11) transmits a current which is produced by a contact voltage between the measuring electrode and the particles to a unit (12) analyzing said measuring value depending on the particle concentration. The measuring electrode (11) may be arranged downstream of and behind the filter (4) or behind the turbine (5) or downstream of and behind the filter (4) but in front of the turbine (5). Said turbine (5) and/or the housing (1) is directly grounded or artificially grounded in order to discharge the particles before the actual registration. The measuring current is amplified by a differential amplifier (12) and is transmitted to a unit processing the measured value, thereby prompting an optical and/or acoustic alarm and/or the disconnection of the turbine (5) and/or the automatic replacement of the filter (4) and/or the turbine (5) together with the filter (4). The progression of the measuring circuit can be saved for a statistical evaluation of the measured data and can be transmitted to an external data processing system or to a computer via an interface. The desired values and the other parameters of the appliance can be influenced by means of said external data processing system on the basis of the transmitted measured data.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger, wobei mindestens eine gitterförmige, zum Sicherheitssauger elektrisch isolierte, den gesamten Strömungsquerschnitt bedeckende Meßelektrode (11) stromabwärts hinter der Filtereinheit (4) angebracht ist, welche Meßelektrode (11) einen durch Kontaktspannung zwischen Meßelektrode und Partikeln hervorgerufenen Strom in Abhängigkeit der Partikelkonzentration an eine Meßwert-Aufbereitung (12) weiterleitet. Die Meßelektrode (11) kann hierbei stromabwärts hinter dem Filter (4) und hinter der Turbine (5) angeordnet sein, oder aber stromabwärts hinter dem Filter (4) aber vor der Turbine (5). Die Turbine (5) und/oder das Gehäuse (1) ist zur Entladung der Partikel vor der eigentlichen Registrierung direkt geerdert oder künstlich geerdert. Der Meßstrom wird über einen Differenzverstärker (12) verstärkt und an eine Meßwert-Weiterverarbeitungseinheit weitergeleitet. Dadurch kann ein optischer und/oder akustischer Alarm ausgelöst werden, und/oder die Turbine (5) abgeschaltet werden, und/oder ein automatisches Wechseln des Filters (4) und/oder der Turbine (5) mit Filter (4) vollzogen werden. Zur statistischen Auswertung der Meßdaten kann der Verlauf des Meßstroms gespeichert werden und über eine Schnittstelle an eine externe Datenverarbeitungsanlage bzw. einem Computer zur Bearbeitung übertragen werden. Weiterhin kann über diese externe Datenverarbeitungsanlage wiederum auch aufgrund der eingelesenen Meßwerte Einfluß auf die Sollwerte und auch auf sonstige Geräteparameter genommen werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Meßsystem zur Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger

Die Erfindung betrifft ein Meßsystem zur Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1.

Ähnliche Meßeinrichtungen zur Überwachung der Staubkonzentration in der Abluft bei Schmutzsaugern sind bereits bekannt und verwenden physikalische Meßprinzipien wie beispielsweise die Messung des Differenzdruckes oder der Strahlungsreflexion.

Bei der Differenzdruckmessung wird der herrschende Druck vor der Filtereinheit mit dem herrschenden Druck nach der Filtereinheit bzw. nach dem Motor miteinander verglichen, wobei der Differenzdruck einen Schwellwert nicht unterschreiten darf. Bei nicht defektem und nicht verschmutztem Filter ist der zulässige Differenzdruck am geringsten, wohingegen der Differenzdruck mit zunehmender Verblockung des Filters zunimmt. Reißt der Filter, so entsteht ein unzulässiger Druckausgleich zwischen den Kammern vor und nach dem Filter und der Differenzdruck sinkt unter den zulässigen Schwellwert in Richtung Null-Differenzdruck. Die Unterschreitung des Differenzdrucks bei gerissenem Filter, aber auch die Überschreitung des Differenzdrucks bei verblocktem Filter kann zu Alarmzwecken oder Zwecken der Motorsteuerung ausgewertet werden.

Nachteil beim Meßprinzip mit der Differenzdruck-Methode ist, daß die Druckschwankungen durch Laufschwankungen des Motors wegen wechselnder Volumina und Geschwindigkeiten des Saugmediums und durch unterschiedliche Verblockung und Beschaffenheit des Filters doch so hoch sind, daß eine genaue Registrierung der Unter- oder Überschreitung des Schwellwertes und somit des Filterdefektes insbesondere bei kleinen Differenzdrücken nur unzureichend erreicht werden kann.

Mit der DE-GM 92 09 407.4 ist eine Vorrichtung zum Feststellen des Filterbruchs in Staubsaugeinrichtungen bekannt geworden, welche Vorrichtung das Prinzip der Infrarot-Strahlungsreflexion zur Partikelmessung in der Abluft einsetzt. Im Abluftkanal einer Staubsaugeinrichtung sind ein Infrarot-Sender und ein zugehöriger Infrarot-Empfänger am Umfang des Abluftkanals winkelförmig zueinander angeordnet, wobei durch den Infrarot-Sender langwellige Energie in den Abluftkanal eingestrahlt wird. Diese Infrarot-Strahlung wird dann teilweise an den dort hindurchströmenden

Schmutzpartikeln derart reflektiert, daß die Reflexionsstrahlung über den beispielsweise um 90° zum Infrarot-Sender versetzten Infrarot-Empfänger registriert wird.

Die Energieversorgung und die Meßsignalaufbereitung erfolgt in einer mit dem Sender und Empfänger verbundenen Auswerteelektronik. Durch die versetzte Anordnung von Sender und Empfänger wird durch die Überschneidung des jeweiligen Eingangs- und Ausgangs-Strahlkegel das Meßfeld definiert.

Bei Konzentrationserhöhung der Staubpartikel im Abluftkanal wird die durch den Sender eingestrahlte IR-Energie an den Partikeln verstärkt reflektiert und im Empfänger gemessen und somit kann ein in der Auswerteelektronik voreingestellter Schwellwert überschritten werden, welcher einen Alarm auslöst und/oder den Motor zum Stillstand bringt. Hierdurch soll ein Filterbruch gemessen und angezeigt werden, um gesundheitsgefährdende Partikelemissionen in die Umgebungsluft durch manuelles oder automatisches Abschalten des Saugmotors zu vermeiden und einen rechtzeitigen Filterwechsel zu ermöglichen.

Nachteil beim Meßprinzip mit Infrarot-Strahlungsreflexion zur Reststaub-Partikelmessung ist, daß die Optik sowohl von IR-Sender als auch von IR-Empfänger sehr leicht verschmutzen können, wodurch das Meßsignal verfälscht wird, da die Schmutzpartikel an Sender und Empfänger ebenfalls IR-Energie absorbieren und reflektieren, diese Schmutzpartikel jedoch nicht gemessen werden sollen, da sie ja nicht den aktuellen Stömungszustand im Abluftkanal widerspiegeln. Diese Verfälschung des Meßsignals durch Verschmutzung kann schlecht kompensiert werden, da der Verschmutzungsgrad zeitlich und lokal nicht konstant ist sich damit nicht exakt definieren läßt. Dadurch ist eine effektive meßtechnische und/oder rechnerische Kompensation nur sehr mangelhaft möglich.

Weiterer Nachteil beim Meßprinzip mit Infrarot-Strahlungsreflexion zur Reststaub-Partikelmessung ist, daß die Messung auf den Fokussierbereich von Sender/Empfänger beschränkt ist. Das heißt, daß das durch die Überschneidung der Strahlungskegel von Sender und Empfänger definierte Meßfeld nicht den gesamten Querschnitt des Auslaßrohres überdeckt, wodurch außerhalb des Meßfeldes keine Partikelmessung stattfindet, was ebenfalls zu einer undefinierten, schlecht kompensierbaren Verfälschung des Meßsignals führt.

Aufgabe der Erfindung ist daher, ein Meßsystem für die Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger so weiter zu bilden, daß die oben genannten Nachteile des Standes der Technik verringert oder gar vermieden werden, nämlich daß das Meßsystem robuster ausgebildet ist und eine zuverlässigere und exaktere Messung auch bei geringer Partikelkonzentration in der Abluft ermöglicht.

Hierbei soll das Meßsystem einerseits weniger anfällig gegen Verschmutzung sein und damit längere Wartungsintervalle ermöglichen, andererseits auch eine genauere Messung der Partikelkonzentration in der Abluft bewerkstelligen um über den Zustand des Filters exakter Auskunft geben zu können, ob ein Defekt vorliegt oder nicht. Es soll auch möglich sein geringe Staubkonzentrationen in der Abluft zu bestimmen.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe dient die technische Lehre des unabhängigen Patentanspruchs 1.

Wesentliches Merkmal dabei ist, daß das erfindungsgemäße Meßsystem der Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger vorsieht, daß mindestens eine Meßelektrode stromabwärts hinter der Filtereinheit angebracht ist, welche Meßelektrode einen durch Kontaktspannung zwischen Meßelektrode und Partikeln hervorgerufenen Strom in Abhängigkeit der Partikelkonzentration an eine Meßwert-Aufbereitung weiterleitet.

Hierbei entsteht eine Kontaktspannung durch intensive Berührung der im Trägermedium (Luft) mitgerissenen Staubpartikel mit dem Material der Meßelektrode. Bestehen die Staubpartikel aus einem Material, welches stofflich verschieden zum Material der Meßelektrode ist, dann kommt es zu einem Übertritt von Elektronen, welche zum niedrigeren Potential abfließen, und damit zu einem Stromfluß in der Ableitung der Meßelektrode in Funktion der berührenden Partikel und somit der Partikelkonzentration in der Abluft. Dies gilt für elektrisch leitende Partikel, wie auch für elektrisch isolierende Partikel. Bei elektrisch leitenden Partikel liegt die Ursache der Ladungstrennung in der unterschiedlichen Austrittsarbeit im Vergleich zur Meßelektrode und bei elektrisch isolierenden Partikel in der unterschiedlichen Elektronenaffinität im Vergleich zur Meßelektrode.

In einer bevorzugten Ausführungsform des Erfindungsgemäßen Meßsystems der Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger ist es vorgesehen, daß mindestens

eine Meßelektrode stromabwärts innerhalb des Auslaßrohres hinter dem Filter und hinter der Turbine angeordnet ist, vorzugsweise im Endbereich des Auslaßrohres. Auch soll es möglich sein, die Meßelektrode in der Nähe der Turbine im Auslaßrohr oder im Motorblock der Turbine selbst anzubringen.

In einer weiteren Ausführungsform des Erfindungsgemäßen Meßsystems der Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger ist es vorgesehen, daß mindestens eine Meßelektrode stromabwärts hinter dem Filter aber vor der Turbine angebracht ist, bevorzugt direkt auf oder im Nahbereich der Filterausgangsfläche. Die Meßelektrode kann aber auch in einem Zwischenrohr oder einer Zwischenkammer zwischen Filter und Turbine angebracht sein oder aber im Nahbereich der Turbine im Motorblock.

Es wird bevorzugt, daß die Meßelektrode den gesamten Strömungsquerschnitt bedeckt, jedoch auf eine Art und Weise, daß der Strömungswiderstand im Sicherheitssauger nur unwesentlich vergrößert wird und somit der Wirkungsgrad des Saugers durch die Meßeinrichtung nicht beeinträchtigt wird.

Bevorzugt deckt mindestens eine Meßelektrode also die gesamte Filterausgangsfläche, den Querschnitt des Zwischenrohr oder der Zwischenkammer zwischen Filter und Turbine oder den gesamten Querschnitt des Auslaßrohres ab.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Meßelektrode gitterförmig ausgebildet, ähnlich einem Maschendraht oder Lochblech, und liegt am Innenumfang des Rohres oder der Kammer mit seiner Mantelfläche dort fest.

Die gitterförmige Meßelektrode kann durch ein ringförmiges Element um die Mantelfläche begrenzt sein, wobei vorzugsweise das ringförmige Element aus dem gleichen Material wie die Meßelektrode besteht, kann jedoch auch beispielsweise aus flexiblem Kunststoff bestehen, in das die Meßelektrode eingegossen ist und in das Auslaßrohres klemmend eingeschoben wird. Die Festlegung der Meßelektrode kann über eine lösbare oder nicht lösbare Verbindung erfolgen, vorzugsweise jedoch über eine lösbare Schraub-, Rast- oder Klemmverbindung, oder eine Schweißverbindung.

Wenn die Meßelektrode direkt auf der Filterausgangsfläche oder in deren Nahbereich liegt, dann besitzt sie in etwa die gleiche Form wie der Filter, also z.B.

ebenfalls Zylinder-/Rohrform bzw. Scheibenform und kann an ihrer Stirnseite und/oder Mantelfläche mit dem Filter verbunden sein.

Es soll auch vorgesehen sein, daß mehrere gitterartige Meßelectroden vorgesehen sind, welche ihr Meßsignal wiederum an eine Meßwert-Aufbereitung weiterleiten. Hierbei kann zusätzlich zur Information über die Höhe der Partikelkonzentration noch die Verteilung der Partikelkonzentration über den Querschnitt des Auslaßrohres gemessen werden und somit die Lage des Filterdefektes bestimmt werden. Dies gilt natürlich nur für eine Meßelectrode, welche sich zwischen Filter und Turbine befindet, da die Partikel in der Turbine ihre Strömungsbahn wesentlich ändern, so daß eine Korrelation zwischen Meßort und Partikelkonzentration hinter der Turbine oder auch im Nahbereich davor nicht mehr möglich ist.

Dadurch, daß sich die Staubpartikel im gewisser Weise vor der Berührung mit der Meßelectrode bereits im Einlaßkanal, in der Staubkammer (Gehäuse), beim Durchgang durch den Filter und der Turbine und im Auslaßkanal aufladen können, werden die Staubpartikel vor Kontakt mit der Meßelectrode bevorzugt entladen um Meßwertverfälschungen gering zu halten.

Dies geschieht durch Erdung der Teile der Sicherheitssaugers, welche zunächst in Kontakt mit den Partikeln kommen, bevor diese auf der Meßelectrode auftreffen.

Im Regelfall genügt eine Erdung des Turbinengehäuses, welches bei geringen Schutzanforderungen direkt geerdet wird und bei hohen Schutzanforderungen an künstliche Erde gelegt wird, also über Schutzimpedanzen mit einer der Phasen oder dem Nulleiter des Turbinenmotors elektrisch leitend verbunden wird.

Auch ist es möglich statt dessen oder zusätzlich das Gehäuse des Sicherheitssaugers zu erden, was meist standardmäßig auch aus Bediener-Sicherheitsgründen vorgesehen ist, wenn das Gehäuse nicht isolierend ausgeführt ist.

Unter den oben genannten Schutzanforderungen sind Berührungs- und Fremdkörperschutz, Wasserschutz und Explosionsschutz zu verstehen, wobei unter Ex-Schutz sowohl die Benutzung des Gerätes in einer Gefahrenzone (z.B. Tankstellenbereich), als auch die Benutzung des Gerätes mit Gefahrstoffen (z.B. Absaugen von explosiven Gasen/Flüssigkeiten) fallen.

Da die zu messenden elektrischen Ströme in der Meßelektrode aufgrund der Kontaktspannung durch intensive Berührung der im Trägermedium (Luft) mitgerissenen Staubpartikel mit dem Material der Meßelektrode lediglich einige Nano-Ampere (nA, 10^{-9}) betragen, muß zur Weiterverarbeitung des Meßsignals dieses zunächst verstärkt werden.

Hier bietet sich eine Differenzverstärkung an, beispielsweise über einen linearen, invertierenden, differenzierenden Operationsverstärker an, welcher das Meßsignal invertiert und im Bezug auf Potential Erde oder künstliche Erde entsprechend in den Milli-Ampere-Bereich (mA, 10^{-3}) verstärkt.

Es können natürlich alle möglichen Ausbildungen eines Operationsverstärkers vorgesehen sein, wie Addierer, Subtrahierer, Integrierer, Differenzierer und sämtliche Kombinationen daraus, je nach dem was gemessen und wie gerechnet werden soll.

Es ist selbstverständlich, daß dieser Operationsverstärker bevorzugt in einem Mikrochip untergebracht ist und/oder auf einem Mikroprozessor, welcher z.B. Auch noch andere Aufgaben erfüllt, wie beispielsweise die Turbinenregelung oder andere Meß-, Steuer, und Regelaufgaben. Es können dann beispielsweise ständig oder nur bei Störung entsprechende Meßwerte oder Anweisungen auf Displays am Gerät ausgegeben werden.

Dieser Operationsverstärker, Mikrochip bzw. Mikroprozessor kann dann über eine übliche Schnittstelle mit einem Personal-Computer oder einem anderen Datenverarbeitungsgerät verbunden werden, um von dort aus Meß-, Steuer, und Regelaufgaben zu koordinieren oder um Meßdaten aus dem Speicher des Mikrochips bzw. des Mikroprozessors z.B. zu statistischen Zwecken auszulesen. Auch kann eine Kalibrierung über den PC erfolgen, in dem die Schwellwerte für die Weiterverarbeitung des Meßsignals wie z.B. Auslösung des Alarmes oder Aus-/Einschalten der Turbine eingegeben werden.

Ist die Filtereinheit defekt (z.B. geplatzt oder gerissen), dann steigt die Partikelkonzentration im Abluftstrom rapide an und es berühren viel mehr Partikel die Meßelektrode und somit steigt der Stromfluß von der Meßelektrode weg an, und somit das in der Verstärkerstufe nachgeschalteten Auswerteeinheit. Hier wird dann der gemessene Wert (Istwert) mit dem Schwellwert (Sollwert) verglichen und danach

ein optisches und/oder akustisches Alarmsignal ausgegeben. Zusätzlich dazu oder ersatzweise kann automatisch der Turbinenmotor aus geschaltet werden, was von Hand bewerkstelligt werden muß im Falle des ausschließlichen optischen und/oder akustischen Alarmsignales.

Die vorliegende Erfindung ist zwar vorzugsweise dazu konzipiert eine noch so geringe Filter-Leckage aufzuspüren, jedoch kann diese Meßeinrichtung auch dazu benutzt werden die Verblockung des Filters festzustellen, zur Anzeige zu bringen, optischen oder akustischen Alarm auszulösen, Turbinen automatisch oder per Hand abzustellen oder in der Beaufschlagung mit dem Saugstrom zu wechseln oder Filter automatisch oder per Hand zu wechseln. Ist also der Filter verblockt, dann wird ein voreingestellter Schwellwert des Meßsignals unterschritten und es kann wiederum ein optisches und/oder akustisches Alarmsignal ausgegeben werden oder der Turbinenmotor aus geschaltet werden. Im Unterschied zum Turbinenstillstand, bei dem kein Meßsignal registriert wird, ist bei verblocktem Filter und eingeschalteter Turbine noch eine geringe Partikelkonzentration meßbar.

Bei Ausführungsformen des Sicherheitssaugers mit mehreren, unabhängigen Filtereinheiten kann durch die Überschreitung des voreingestellten Schwellwertes intern automatisch das Saugmedium auf eine unverbrauchte/nicht defekte Filtereinheit geleitet werden und erst wenn die letzte unverbrauchte Filtereinheit ebenfalls verbraucht ist, wird dann Alarm gegeben.

Bei Ausführungsformen des Sicherheitssaugers mit mehreren, unabhängigen Turbinen kann durch die Überschreitung des voreingestellten Schwellwertes intern automatisch das Saugmedium auf eine andere Turbine mit unverbrauchtem/nicht defektem Filter geleitet werden und erst wenn die letzte unverbrauchte/nicht defekte Filtereinheit dieser Turbinen ebenfalls verbraucht/defekt ist, wird dann Alarm gegeben.

Zur Verringerung von unangenehmen oder gesundheitsschädlichen Geräuschen durch die gitterförmige Meßelektrode im Strömungskanal, kann es vorgesehen sein, daß im Bereich des Auslaßkanals ein Schalldämpfer angebracht ist, welcher die Schallschwingungen so beeinflußt, daß der Lärmpegel unter ein zulässiges Maß abgesenkt wird. Bevorzugt wird die Anordnung des Schalldämpfers stromabwärts am freien Ende des Auslaßkanals.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung, offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Figur 1 zeigt das Erfindungsgemäße Meßsystem zur Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger mit schematischer elektrischer Beschaltung. Hierbei ist der obere Teil des Sicherheitssaugers geschnitten dargestellt und die gitterförmige Meßelektrode im freien Ende des Auslaßkanals angebracht.

Figur 2 zeigt ein erstes Schaltprinzip der Erdung der Turbine für geringe Schutzanforderungen.

Figur 3 zeigt ein zweites Schaltprinzip der Erdung der Turbine für erhöhte Schutzanforderungen in Form einer künstlichen Erdung.

In Figur 1 ist das Erfindungsgemäße Meßsystem zur Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger lediglich schematisch als Blockschaltbild eingezeichnet, um die elektrische Beschaltung der Meßelektrode 11 und die Funktionsweise des gesamten Sicherheitssaugers im Verbund mit dem Meßsystem 10 zu verdeutlichen. Es ist selbstverständlich, daß die elektronischen Komponenten 12 des Meßsystems 10 beispielsweise in einem separaten Modul in oder am Gehäuse 1 des Sicherheitssaugers angebracht ist, welches Modul HF-geschützt ist. Die Meßelektrode 11 selbst ist stellvertretend für alle anderen Ausführungsformen hier im freien Ende des Auslaßkanals 3 angeordnet. Die Turbine 5 mit stromabwärts aufgesetztem, rotationssymmetrischen Filterelement 4 sitzt abgedichtet auf dem Gehäuse 1 des Sicherheitssaugers, dessen oberer Teil hier im Schnitt dargestellt ist.

Durch Betreiben der Turbine 5 wird nun durch den Einlaßkanal 2 in Strömungsrichtung 6 das abzusaugende Medium (z.B. staubhaltige Luft) in den Innenraum des Gehäuses 1 gesaugt. Dort fallen die schwereren eingesaugten Staubpartikel zu Boden und die leichteren werden in Richtung Filterelement 4 in Strömungsrichtungen 7 mitgerissen.

Je nach Porengröße des Filters 4 werden dann wiederum größere Partikel vor oder innerhalb des Filters 4 zurückgehalten, wobei kleinere Partikel unterhalb der Porengröße des Filters 4 vorzugsweise durch die Mantelfläche des Filters 4 hindurchdringen und dann in den Strömungsrichtungen 8 in Richtung Turbinenschaufel 5 gesaugt werden.

In der Turbine 5 werden die Partikel dann in Richtung Auslaßkanal 3 befördert, passieren den Bereich der Meßelektrode und treten in Strömungsrichtung 9 wieder aus dem Sicherheitssauger aus. Im Normalfall bei unverbloctem und nicht defektem Filter 4 treten nur kleinste Partikel (je nach Porengröße des Filters 4) aus dem Sicherheitssauger aus. Bei defektem Filter 4 treten unerwünscht viele Partikel in allen Größenordnungen (je nach Defekt) aus dem Sicherheitssauger aus. Bei verblocktem Filter 4 treten nahezu keine Partikel mehr aus dem Sicherheitssauger aus.

Bei Berührung der Partikel mit der gitterförmigen Meßelektrode, welche sich über den gesamten Querschnitt des Auslaßkanals erstreckt, tritt der Effekt der Ladungstrennung wie eingangs erläutert ein und es fließt über die Meßelektrode ein Meßstrom „i“ in Richtung Auswerteeinheit ab. Dieser Meßstrom nimmt mit steigender Zahl der Berührungen der Partikel mit der gitterförmigen Meßelektrode zu und somit spiegelt der Meßstrom die Anzahl der Partikel in der Abluft sehr genau wieder. Durch die gleichmäßige Verteilung der gitterförmigen Meßelektrode über den gesamten Querschnitt des Auslaßkanals wird eine statistische Mittelung erzielt und so kann die Partikelzahl nach einmaliger Kalibrierung des Meßsystems sehr genau bestimmt werden, obwohl viele der Partikel natürlich die Meßelektrode ohne Berührung passieren.

Die Kalibrierung erfolgt über eine vordefinierte Anzahl von Partikeln mittlerer Größe (je nach Porengröße des Filters), die mit dem abfließenden Meßstrom aus der Meßelektrode in Korrelation gebracht wird.

Da die Meßströme nur sehr klein sind (einige nA) müssen diese zunächst über eine Eingangsleitung 13 z.B. einem Differenzverstärker 12 zugeführt werden und dort auf einige mA verstärkt werden um über die Ausgangsleitung 15 auf eine weitere Auswerteeinheit ein Signal zu geben. Die zweite Eingangsleitung 12 ist hierbei mit dem Turbinengehäuse 5 verbunden und liegt dabei auf Erde oder auf künstlicher Erde, je nach Erdung des Turbinengehäuses 5.

Diese Signal kann beispielsweise optisch/akustisch Anzeigen, ob ein voreingestellter Schwellwert z.B. bei Filterbruch überschritten wird, oder ob er durch Verblocken des Filters 4 unterschritten wird. Es kann auch direkt durch dieses Signal eine Stellgröße aus der Auswerteeinheit ausgegeben und z.B. die Turbine 5 gestoppt werden und/oder der Filter 4 automatisch im Gehäuse 1 gewechselt werden.

Auch kann ständig eine Messung der Partikelzahl erfolgen um diese Meßwerte dann in der nachgeschalteten Auswerteeinheit oder einem daran angeschlossenen Mikroprozessor und/oder Computer statistisch auszuwerten.

Diese Meßwerte können dann beispielsweise Aufschluß darüber geben, wie schnell und auf welche Art und Weise die Filter 4 verblocken und/oder defekt werden. Auch kann durch solche Statistiken z.B. ein Produktionsprozeß nachvollzogen und/oder überwacht werden, bei dem staubhaltige Produktionsabfälle abgesaugt werden. Es kann also z.B. eine mathematische Beziehung zwischen Werkzeug und/oder Werkzeugparameter mit dem Konzentrationsverlauf der Partikel über die Zeit und/oder Ort hergestellt werden.

Figur 2 zeigt ein erstes Schaltprinzip der Erdung der Turbine für geringe Schutzanforderungen, wobei dabei das Gehäuse der Turbine geerdet ist und die Ansteuerung über Phasen und Nulleiter und der darin befindlichen Schalter $S_{1,2}$ schematisch dargestellt ist.

Figur 3 zeigt ein zweites Schaltprinzip der Erdung der Turbine 5 für erhöhte Schutzanforderungen in Form einer künstlichen Erdung, wobei das Gehäuse der Turbine 5 über einen Schutzwiderstand R_s und je mindestens einem weiteren Widerstand R_1 , R_2 mit den Phasen und dem Nulleiter der Leistungsversorgung der Turbine 5 verbunden ist. Somit liegt das Potential der künstlichen Erdung je nach Verhältnis der Widerstände R_1 , R_2 bzw. des Spannungsteilers zwischen dem Potential der Phase und dem Potential des Nulleiters.

Zeichnungslegende

- | | |
|----|--------------------------------|
| 1 | Gehäuse des Sicherheitssaugers |
| 2 | Einlaßkanal |
| 3 | Auslaßkanal |
| 4 | Filterelement |
| 5 | Turbine |
| 6 | Strömungsrichtung |
| 7 | Strömungsrichtung |
| 8 | Strömungsrichtung |
| 9 | Strömungsrichtung |
| 10 | Meßsystem |
| 11 | Meßelektrode |
| 12 | Differenzverstärker |
| 13 | Eingangsleitung |
| 14 | Eingangsleitung |
| 15 | Ausgangsleitung |

- | | |
|-------|------------|
| R_1 | Widerstand |
| R_2 | Widerstand |
| S_1 | Schalter |
| S_2 | Schalter |

Patentansprüche

1. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine Meßelektrode (11) stromabwärts hinter der Filtereinheit (4) angebracht ist, welche Meßelektrode (11) einen durch Kontaktspannung zwischen Meßelektrode und Partikeln hervorgerufenen Strom in Abhängigkeit der Partikelkonzentration an eine Meßwert-Aufbereitung (12) weiterleitet.
2. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) stromabwärts hinter dem Filter (4) und hinter der Turbine (5) angeordnet ist.
3. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) am freien Ende des Auslaßrohres (3) in diesem angebracht ist.
4. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) in der Nähe der Turbine (5) im Auslaßrohr (3) oder im Motorblock der Turbine (5) selbst angebracht ist.
5. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) stromabwärts hinter dem Filter aber vor der Turbine angebracht ist.
6. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) direkt auf oder im Nahbereich der Ausgangsfläche des Filters (4) stromabwärts angebracht ist.
7. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) in einem Zwischenrohr oder einer Zwischenkammer zwischen Filter (4) und Turbine (5) angebracht ist.
8. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) im Nahbereich der Turbinenschaufel im Turbinengehäuse (5) angebracht ist.

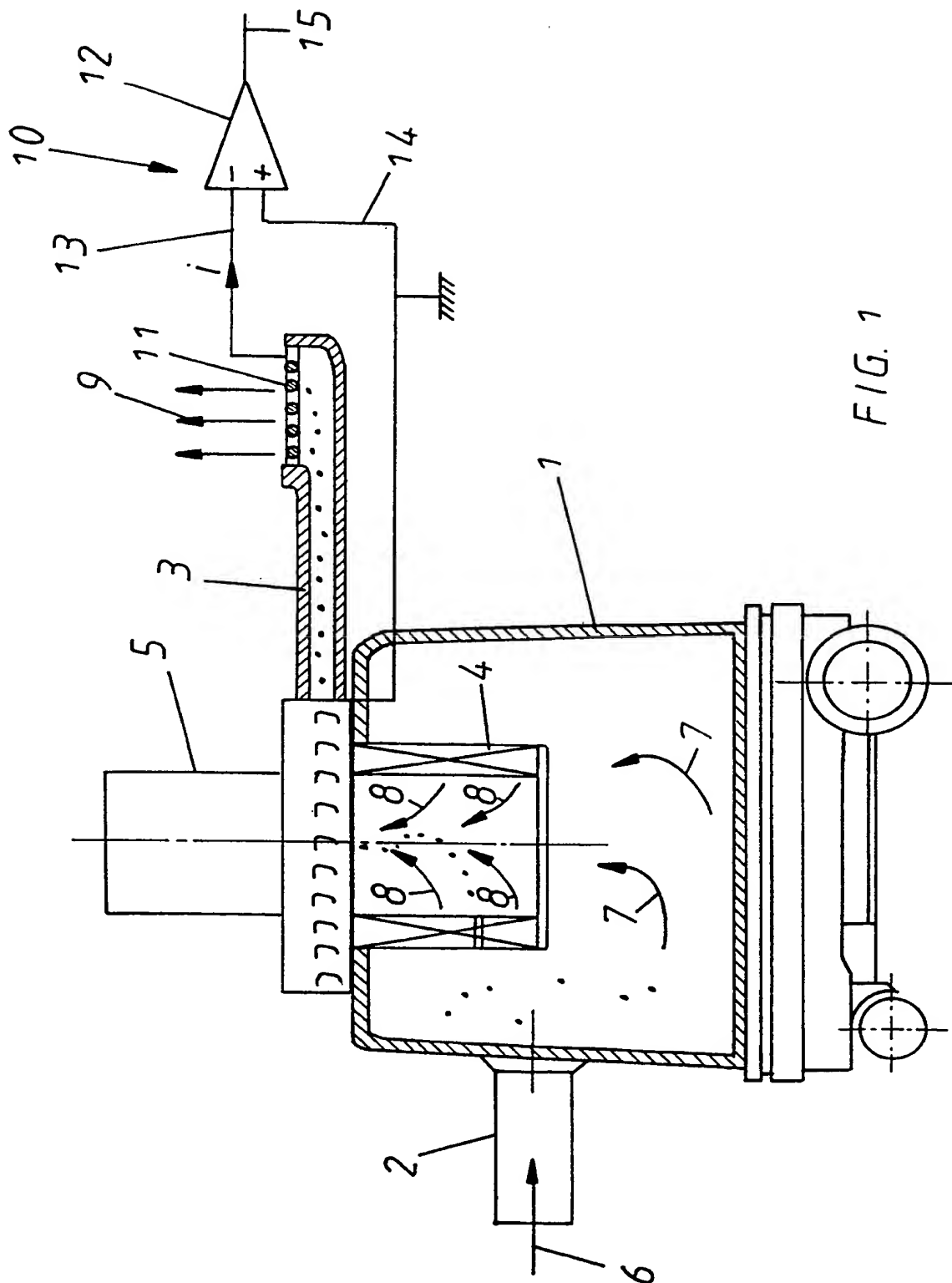
9. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) den gesamten Strömungsquerschnitt bedeckt.
10. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) gitterförmig ausgebildet ist und elektrisch isoliert im Sicherheitssauger angebracht ist.
11. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Turbine (5) direkt geerdet oder künstlich geerdet ist.
12. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1) direkt geerdet oder künstlich geerdet ist.
13. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 1 - 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß sämtliche mit den Partikeln in Berührung kommenden Teile des Sicherheitssaugers direkt geerdet oder künstlich geerdet sind, mit Ausnahme der Meßelektrode (11).
14. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 1 - 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Differenzverstärker (12) der Meßstrom geeignet verstärkt wird und an eine Meßwert-Weiterverarbeitungseinheit weiterleitet.
15. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßwert-Weiterverarbeitungseinheit getaktet einen Soll-/Istwert-Vergleich durchführt und bei unter- oder überschreiten des Sollwerts ein Ausgangssignal ausgibt.
16. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch dieses Ausgangssignal ein optischer und/oder akustischer Alarm gegeben wird, und/oder daß die Turbine (5) abgeschaltet wird, und/oder daß ein automatisches Wechseln des Filters (4) und/oder der Turbine (5) mit Filter (4) vollzogen wird.
17. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 1 - 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Meßstrom ständig oder in zeitlichen Abständen direkt oder

in Form der korrelierenden Partikelzahl oder in Form der anteiligen Filterverblockung oder in Form des Filterschadigungsgrades auf einem Display angezeigt wird.

18. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 1 - 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wert des Meßstromes ständig oder in zeitlichen Abständen in einen Speicher geschrieben wird, welcher Speicher sich im Sicherheitssauger selbst oder auch extern befinden kann.

19. Reststaubüberwachung für Sicherheitssauger nach Anspruch 1 - 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteeinheit über eine Schnittstelle mit einer externen Datenverarbeitungsanlage bzw. einem Computer koppelbar ist.

1 / 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/2

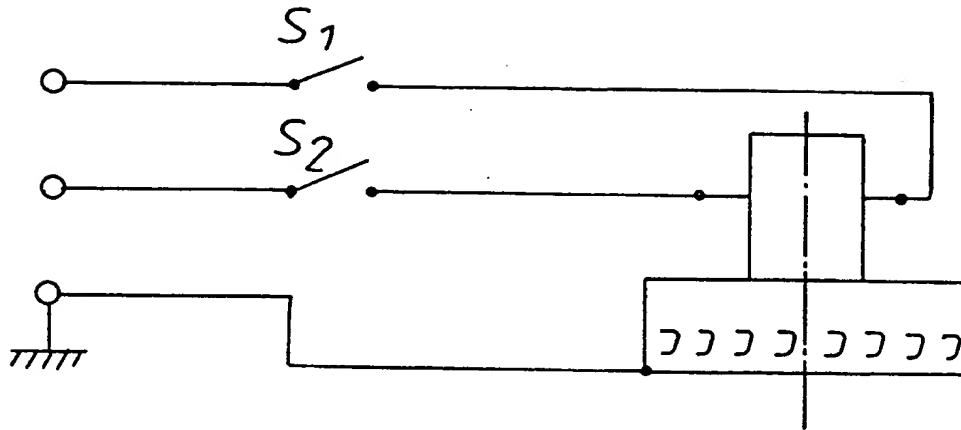


FIG. 2

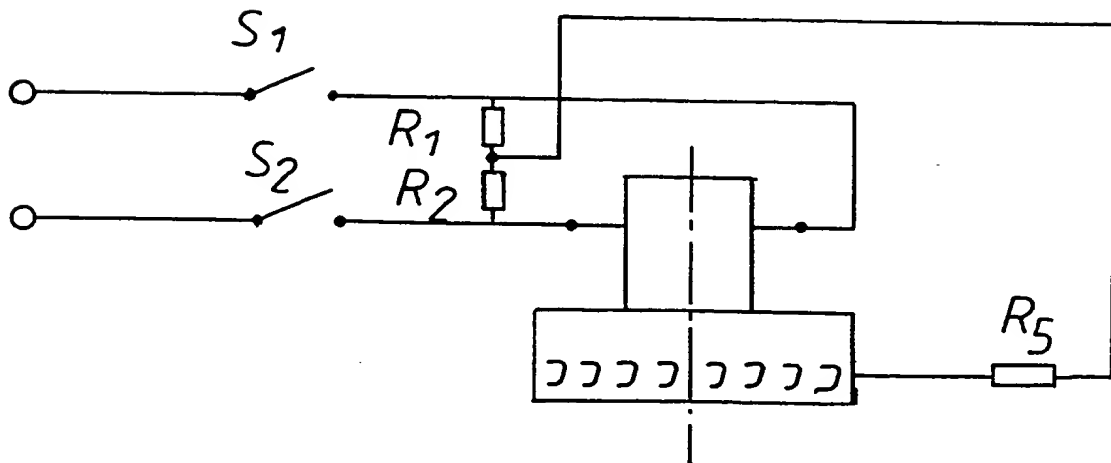


FIG. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No
PCT/EP 99/09728

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A47L9/28 A47L9/19

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A47L G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 92 09 407 U (NILFISK AG) 24 September 1992 (1992-09-24) cited in the application page 3, paragraph 2 -page 4, paragraph 1 page 5, paragraph 3 figure	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 265 (C-0951), 16 June 1992 (1992-06-16) -& JP 04 063153 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 28 February 1992 (1992-02-28) abstract	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 April 2000

Date of mailing of the international search report

28/04/2000

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cabral Matos, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No

PCT/EP 99/09728

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 06, 31 March 1999 (1999-03-31) & JP 01 153131 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 15 June 1989 (1989-06-15) abstract ----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 106 (C-0919), 16 March 1992 (1992-03-16) -& JP 03 280915 A (MURATA MFG CO LTD), 11 December 1991 (1991-12-11) abstract ----	1
A	GB 2 225 933 A (HOOVER PLC) 20 June 1990 (1990-06-20) abstract page 5, line 11 - line 26 page 7, line 26 -page 8, line 10 page 14, line 22 - line 28 figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/09728

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 9209407 U	24-09-1992	NONE	
JP 04063153 A	28-02-1992	JP 2732414 B	30-03-1998
JP 01153131 A	15-06-1989	NONE	
JP 03280915 A	11-12-1991	NONE	
GB 2225933 A	20-06-1990	AU 639215 B	22-07-1993
		AU 4582389 A	14-06-1990

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 99/09728

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9209407 U	24-09-1992	KEINE	
JP 04063153 A	28-02-1992	JP 2732414 B	30-03-1998
JP 01153131 A	15-06-1989	KEINE	
JP 03280915 A	11-12-1991	KEINE	
GB 2225933 A	20-06-1990	AU 639215 B	22-07-1993
		AU 4582389 A	14-06-1990

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

Absender: DIE MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

PCT

<p>An</p> <p>Riebling, Peter Postfach 3160 D-88113 Lindau ALLEMAGNE</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: small;">Vorlage</td> <td style="font-size: small;">Ablage</td> <td style="text-align: center;">01076</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="font-size: small;">Haupttermin:</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Eing.: 15. JUNI 2000</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">PA. Dr. Peter Riebling</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Bearb.:</td> <td colspan="2" style="font-size: small;">Vorgelegt:</td> </tr> </table>	Vorlage	Ablage	01076	Haupttermin:			Eing.: 15. JUNI 2000			PA. Dr. Peter Riebling			Bearb.:	Vorgelegt:		<p style="text-align: center;">MITTEILUNG ÜBER DEN EINGANG DES ANTRAGS BEI DER ZUSTÄNDIGEN MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNG BEAUFTRAGTEN BEHÖRDE</p> <p style="font-size: small; text-align: right;">(Regeln 59.3 e) und 61.1 b) Satz 1 PCT sowie Abschnitt 601 a) der Verwaltungsvorschriften)</p>
Vorlage	Ablage	01076															
Haupttermin:																	
Eing.: 15. JUNI 2000																	
PA. Dr. Peter Riebling																	
Bearb.:	Vorgelegt:																
		<p style="font-size: small;">Absendeterminum (Tag/Monat/Jahr)</p> <p style="text-align: right; font-size: large;">14.06.00</p>															
<p style="font-size: small;">Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts</p> <p style="text-align: center;">13578.4-01076-Osc</p>		<p>WICHTIGE MITTEILUNG</p>															
Internationales Aktenzeichen	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)															
PCT/EP 99/09728	10/12/1999	08/01/1999															
<p style="font-size: small;">Anmelder</p> <p style="text-align: center;">WAP REINIGUNGSSYSTEME GMBH & CO. et al.</p>																	

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde nachstehendes Datum als Eingangsdatum des Antrags auf internationale vorläufige Prüfung der internationalen Anmeldung betrachtet:

31/05/2000

2. Dieses Eingangsdatum entspricht:

- ☒ dem tatsächlichen Eingangsdatum des Antrags bei der Behörde (Regel 61.1 b)).
- ☐ dem tatsächlichen Datum, an dem der Antrag für die Behörde entgegengenommen worden ist (Regel 59.3 e)).
- ☐ dem Datum, an dem die Behörde auf die Aufforderung zur Behebung von Mängeln des Antrags (Formblatt PCT/IPEA/404) hin die erforderlichen Berichtigungen erhalten hat.

3. ☐ **ACHTUNG:** Das Eingangsdatum liegt NACH dem Ablauf von 19 Monaten ab dem Prioritätsdatum. Folglich führt die im Antrag erfolgte Auswahl von Vertragsstaaten nicht zu einer Verschiebung des Eintritts in die nationale Phase bis zu 30 (oder in manchen Ämtern mehr) Monaten ab dem Prioritätsdatum (Artikel 39 (1)). Daher müssen die für den Eintritt in die nationale Phase erforderlichen Handlungen innerhalb von 20 (oder in manchen Ämtern mehr) Monaten ab dem Prioritätsdatum (Artikel 22) vorgenommen werden. Nähere Einzelheiten sind dem *PCT-Leitfaden für Anmelder*, BAND II zu entnehmen.

☐ (falls zutreffend) Diese Mitteilung gilt als Bestätigung der am _____ per Telefon, Fax oder persönlich erteilten Auskunft.

4. Nur wenn Punkt 3 zutrifft, wurde dem Internationalen Büro ein Exemplar dieser Mitteilung übermittelt.

Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. (+49-89) 2399-0, Tx: 523656 epmu d
Fax: (+49-89) 2399-4465

Bevollmächtigter Bediensteter

BENZLER A

Tel. (+49-89) 2399-8727



THIS PAGE BLANK (USPTO)

09/8696/4
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

2

Applicant's or agent's file reference 13578.4-01076-Osc	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/09728	International filing date (day/month/year) 10 December 1999 (10.12.99)	Priority date (day/month/year) 08 January 1999 (08.01.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC A47L 9/28		
Applicant WAP REINIGUNGSSYSTEME GMBH & CO.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.	
<input checked="" type="checkbox"/>	This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>3</u> sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/>	Basis of the report
II <input type="checkbox"/>	Priority
III <input type="checkbox"/>	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/>	Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/>	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/>	Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/>	Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/>	Certain observations on the international application

TECHNICAL
13 201
07/01/2001

Date of submission of the demand 31 May 2000 (31.05.00)	Date of completion of this report 18 April 2001 (18.04.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/09728

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-11, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-18, filed with the letter of 21 March 2001 (21.03.2001),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2,2/2, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 99/09728

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-18	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-18	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-18	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The present application meets the requirements of PCT Article 33(2) and (3) because the subject matter of Claims 1-18 is novel and inventive.

JP-A-3 280 915 (D1) is considered the closest prior art and discloses a measurement system for dust which uses a first electrode to charge dust particles with an electric charge by contact potential, and a second measuring electrode for measuring the charge of the dust particles.

Only a grid-shaped measuring electrode distinguishes the invention from the prior art. The dust particles with neutral polarity which hit the measuring grid are charged by friction effect with a particular charge and a particular electric flux density charge is generated accordingly on the measuring grid, which is then derived and measured.

The above-mentioned distinguishing feature is neither known from nor suggested by the available prior art.

The technical effect of the invention is that of achieving a more efficient and accurate measurement system. The invention avoids the disadvantages of the measurement

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/09728

system of D1, that is, firstly incomplete charging of the dust particles by the first electrode, and secondly the adherence of the charged dust particles to the second measuring electrode and hence clogging of the measuring grid.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)


Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 13578.4-01076-Osc	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)										
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/09728	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10/12/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 08/01/1999									
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK A47L9/28	<table border="1"> <tr> <td>Vorlage</td> <td>Ablage</td> <td>01076</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Haupttermin</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Eing.: 19. APR. 2001</td> </tr> </table>		Vorlage	Ablage	01076	Haupttermin			Eing.: 19. APR. 2001		
Vorlage	Ablage	01076									
Haupttermin											
Eing.: 19. APR. 2001											
Anmelder WAP REINIGUNGSSYSTEME GMBH & CO. et al.	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">PA. Dr. Peter Riebling</td> </tr> <tr> <td>Bearb.:</td> <td>Vorgelegt.</td> </tr> </table>		PA. Dr. Peter Riebling		Bearb.:	Vorgelegt.					
PA. Dr. Peter Riebling											
Bearb.:	Vorgelegt.										

- Dieser Internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- ☒ Grundlage des Berichts
- ☐ Priorität
- ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 31/05/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 18.04.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Trimarchi, R Tel. Nr. +49 89 2399 7507



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/09728

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-11 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-18 eingegangen am 21/03/2001 mit Schreiben vom 19/03/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/2,2/2 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/09728

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-18 Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-18 Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-18 Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Die vorliegende Anmeldung erfüllt die Erfordernisse des Artikels 33(2) und (3) PCT weil der Gegenstand der Ansprüche 1-18 neu und erfinderisch ist.

D1= JP-A-3280915 wird als nächstliegender Stand der Technik betrachtet.

Es offenbart ein Meßsystem für Staub, daß durch eine erste Elektrode die Staubpartikel durch Kontaktspannung mit einer elektrischen Ladung lädt, und mit einer zweiten Meßelektrode die Ladung der Staubpartikeln mißt.

Das unterscheidende Merkmal der Erfindung ist durch nur eine gitterförmige Meßelektrode erzielt. Durch Reibungseffekt sind die mit neutraler Polarität auf das Messgitter auftreffenden Staubpartikel mit einer bestimmten Ladung geladen, und dementsprechend ist auf dem Messgitter eine bestimmte Verschiebungsladung erzeugt, die abgeleitet und gemessen wird.

Das obergenannte unterscheidende Merkmal ist aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt noch wird es durch ihn nahegelegt.

Der erzielte technische Effekt ist ein effizienteres und genaueres Meßsystem. Die Nachteile des Messsystems aus D1, und zwar, erstens eine nicht komplette Ladung der Staubpartikel durch die erste Elektrode, und zweitens eine Haftung der geladenen Staubpartikel an der zweiten Meßelektrode und damit ein Zusetzen des Messgitters, werden durch die Erfindung gelöst.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

21-03-2001

Patentansprüche

1. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung, welcher ein Gehäuse (1), eine Turbine (5), ein Filterelement (4), sowie einen Einlaß- (2) und einen Auslaßkanal (3) beinhaltet, wobei im Betrieb des Sicherheitssaugers mittels der Turbine (5) der mit Schmutzpartikeln befrachtete Luftstrom durch den Einlaßkanal (2) und durch das Filterelement (4) hindurch in den Auslaßkanal (3) hinein und von dort nach außen gefördert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine Meßelektrode (11) stromabwärts des Luftstromes hinter der Filtereinheit (4) angebracht ist, welche Meßelektrode (11) einen durch Kontaktspannung zwischen Meßelektrode (11) und nicht gefilterten Schmutzpartikeln hervorgerufenen Strom in Abhängigkeit der Partikelkonzentration an eine Meßwert-Aufbereitung (12) weiterleitet, wobei die nicht gefilterten Schmutzpartikel vor Kontakt mit der Meßelektrode (11) im Wesentlichen elektrisch noch nicht geladen sind.
2. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) stromabwärts des Luftstromes hinter dem Filterelement (4) und stromabwärts des Luftstromes hinter der Turbine (5) angeordnet ist.
3. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) am freien Ende des Auslaßrohres (3) in diesem angebracht ist.
4. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) in der Nähe der Turbine (5) im Auslaßrohr (3) oder im Motorblock der Turbine (5) selbst angebracht ist.
5. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) stromabwärts des Luftstromes hinter dem Filterelement (4), aber vor der Turbine (5) angebracht ist.
6. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) direkt auf, oder im Nahbereich der Ausgangsfläche des Filterelements (4) stromabwärts des Luftstromes angebracht ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

7. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) in einem Zwischenrohr oder einer Zwischenkammer zwischen Filterelement (4) und Turbine (5) angebracht ist.
8. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) im Nahbereich der Turbinenschaufel im Turbinengehäuse (5) angebracht ist.
9. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) den gesamten Strömungsquerschnitt bedeckt.
10. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßelektrode (11) gitterförmig ausgebildet ist und elektrisch isoliert im Sicherheitssauger angebracht ist.
11. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Turbine (5) direkt geerdet oder künstlich geerdet ist.
12. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1) direkt geerdet oder künstlich geerdet ist.
13. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 1 - 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Differenzverstärker (12) der Messwert-Aufbereitung der Meßstrom geeignet verstärkt und an eine Meßwert-Weiterverarbeitungseinheit weiterleitet wird.
14. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßwert-Weiterverarbeitungseinheit getaktet einen Soll-/Istwert-Vergleich durchführt und bei unter- oder Überschreiten des Sollwerts ein Ausgangssignal ausgibt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

15. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch dieses Ausgangssignal ein optischer und/oder akustischer Alarm gegeben wird, und/oder daß die Turbine (5) abgeschaltet wird, und/oder daß ein automatisches Wechseln des Filterelements (4) und/oder der Turbine (5) mit Filterelement (4) vollzogen wird.

16. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 1 - 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Meßstrom ständig oder in zeitlichen Abständen direkt oder in Form der korrelierenden Partikelzahl oder in Form der anteiligen Filterverblockung oder in Form des Filterschadigungsgrades auf einem Display angezeigt wird.

17. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 1 - 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wert des Meßstromes ständig oder in zeitlichen Abständen in einen Speicher geschrieben wird, welcher Speicher sich im Sicherheitssauger selbst oder auch extern befindet.

18. Sicherheitssauger mit Meßsystem (10) zur Reststaubüberwachung nach Anspruch 1 - 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Messwert-Weiterverarbeitungseinheit über eine Schnittstelle mit einer externen Datenverarbeitungsanlage bzw. einem Computer koppelbar ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 13578.4-01076-58-sce	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99/09728	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 10/12/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 08/01/1999
Anmelder WAP REINIGUNGSSYSTEME GMBH & CO. et al.		

Dieser Internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser Internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der Sprache ist die Internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die Internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die Internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

LINE 1 -...MESSSYSTEM(10)
LINE 3 -...MESSELEKTRODE(11)
LINE 4 -...FILTEREINHEIT(4)...MESSELEKTRODE(11)
LINE 6 -...MESSWERT-AUFBEREITUNG(12)
LINE 7 -...MESSELEKTRODE(11)...FILTER(4)...TURBINE(5)
LINE 8 -...FILTER(11)...TURBINE(5)
LINE 9 -...TURBINE(5)...GEHÄUSE(1)
LINE 11-...DIFFERENZVERSTÄRKER(12)
LINE 13-...TURBINE(5)
LINE 14-...FILTERS(4)...TURBINE(5)...FILTER(4)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGS- GEGENSTANDES

IPK 7 A47L9/28 A47L9/19

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A47L G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 92 09 407 U (NILFISK AG) 24. September 1992 (1992-09-24) in der Anmeldung erwähnt Seite 3, Absatz 2 -Seite 4, Absatz 1 Seite 5, Absatz 3 Abbildung	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 265 (C-0951), 16. Juni 1992 (1992-06-16) -& JP 04 063153 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 28. Februar 1992 (1992-02-28) Zusammenfassung	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

14. April 2000

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

28/04/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Cabral Matos, A

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 06, 31. März 1999 (1999-03-31) & JP 01 153131 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 15. Juni 1989 (1989-06-15) Zusammenfassung ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 106 (C-0919), 16. März 1992 (1992-03-16) -& JP 03 280915 A (MURATA MFG CO LTD), 11. Dezember 1991 (1991-12-11) Zusammenfassung ---	1
A	GB 2 225 933 A (HOOVER PLC) 20. Juni 1990 (1990-06-20) Zusammenfassung Seite 5, Zeile 11 - Zeile 26 Seite 7, Zeile 26 -Seite 8, Zeile 10 Seite 14, Zeile 22 - Zeile 28 Abbildungen -----	1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C. 20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 13 July 2000 (13.07.00)	
International application No.: PCT/EP99/09728	Applicant's or agent's file reference: 13578.4-01076-58-sce
International filing date: 10 December 1999 (10.12.99)	Priority date: 08 January 1999 (08.01.99)
Applicant: NIEUWKAMP, Wolfgang	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
31 May 2000 (31.05.00)☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
_____2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)